

그린프레임의 거푸집 물량산출 알고리즘 기초연구

A Basic Research for Algorithms of Form Quantity Survey of Green Frame

김 태 구* 임 채 연** 김 선 국***
Kim, Taekoo Lim, Chaeyeon Kim, Sunkuk

Abstract

Green Frame is a building frame system composed of precast concrete columns and beams. For the construction to run smoothly, the quantity of frames should be estimated in the planning phase and a plan on production of members should be established in connection with the overall work plan. The algorithm for calculation of the amount of forms used in Green Frame automatically estimates the quantity of forms using the design structure prepared in the design phase. The number and area of forms are calculated using the member size drawn from the structure design. Based on the quantity calculated, the type and area per form size are estimated to be used in preparing BOQ (Bill of Quantity). Thus, the time required for architectural planning and design can be shortened when the algorithm for calculation of the amount of forms is applied. This study is on the basic research of calculating the quantity of forms using the structure design and of the algorithm for calculation of the amount of forms used for production of composite PC members.

키 워 드 : 그린프레임, 거푸집, 물량산출
Keywords : green frame, form, quantity survey

1. 서 론

그린 프레임은 주요 구조부재인 합성 프리캐스트 콘크리트(Precast concrete, 이하 PC) 기둥과 보로 이루어진 라멘구조이다. 그린 프레임의 합성 PC 부재는 현장에서 생산하여 공사비를 절감할 수 있고 품질확보가 용이하다.¹⁾²⁾ 합성 PC 기둥의 상부에는 그림 1-(a)와 같이 합성 PC 보와의 연결을 위해 철골이 매입되는데, 이러한 매입 철골은 단부 거푸집 역할이 가능하다.³⁾ 합성 PC 보 생산용 거푸집은 그림 1-(c)와 같이 배터리 방식으로 설치한다. 배터리 방식의 거푸집은 생산면적을 최소화할 수 있을 뿐 아니라 거푸집 자재의 물량을 절감하는데 유리하다.⁴⁾

합성 PC 부재의 거푸집은 다양한 크기의 기둥과 보를 생산할 수 있도록 설계되어 거푸집 자재는 규격화하여 주문 제작한다. 주문 제작을 위한 거푸집 물량은 합성 PC 부재 생산배치계획에 의해 결정된다. 따라서 본 연구에서는 기둥과 보 면적을 이용하여 거푸집 견적물량과 합성 PC 부재 생산용 거푸집 물량을 쉽고 빠르게 산출하기 위한 알고리즘을 제시한다.

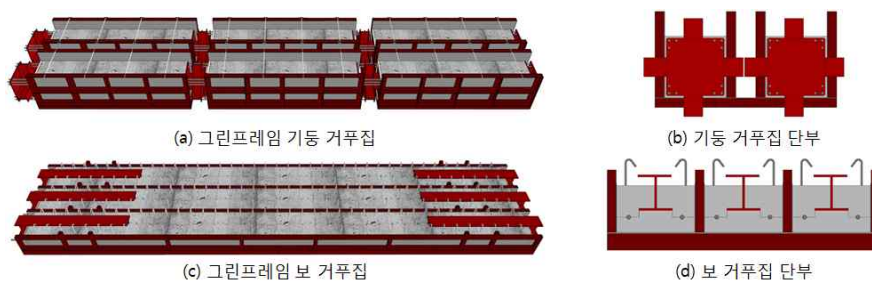


그림 1 그린프레임 기둥과 보

2. 합성 PC 부재 거푸집 물량산출 알고리즘

합성 PC 부재 생산용 거푸집 물량산출 알고리즘은 그림 2와 같다. 구조설계정보로부터 데이터 받아 합성 PC 부재 생산용 거푸집 물량 즉,

* 경희대학교 건축공학과 석사과정

** 경희대학교 건축공학과 박사과정

*** 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(kimskuk@khu.ac.kr)

거푸집 자재 물량을 산출한다. 이때, 거푸집 자재는 기둥 및 보의 면적을 산출하여 주문제작하는 것으로 가정한다. 합성 PC 부재 생산용 거푸집 물량산출 알고리즘은 다음과 같다.

첫 번째, 구조설계정보에서 데이터를 가져온다. 가져온 구조설계정보 중 부재고유번호, 부재 크기 정보를 추출한다. 부재고유번호는 각 부재의 설치 순서 및 위치를 알려주는 역할을 한다.

두 번째, 부재의 사이즈별로 분리하여 기둥 및 보의 거푸집 경우의 수를 산출한다.

세 번째, 산출된 거푸집 종류에 대한 거푸집 모듈번호를 지정한다. 지정된 거푸집 모듈번호는 부재정보와는 달리 따로 관리하여 거푸집의 종류를 신속히 파악하고, 합성 PC 부재의 효율적인 생산배치계획을 할 수 있도록 지원한다.

네 번째, 모든 기둥 및 보에 대한 거푸집 모듈번호 별 개수와 면적을 산출한다. 모듈 개수 및 면적은 거푸집 전체 물량뿐만 아니라 다양한 조건별 물량을 산출할 수 있다.

다섯 번째, 거푸집 모듈 개수와 면적을 사용하여 거푸집 전체 물량을 산출한다. 산출된 기둥과 보의 거푸집 물량은 내역서에 활용한다.

합성 PC 부재 생산용 거푸집 물량을 산출할 때, 본 연구에서 제시한 알고리즘을 사용하면 보다 쉽고 빠르게 물량을 산출할 수 있다. 또한 프로젝트 및 부재의 정보를 DB화하여 거푸집 물량산출 시 누락이나 오산을 쉽게 방지할 수 있다.

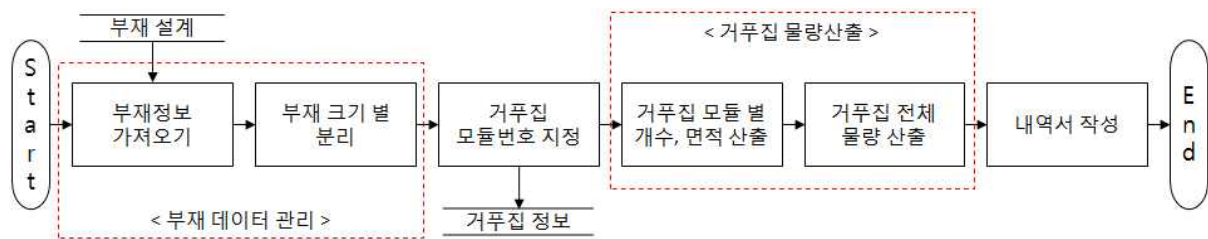


그림 2. 합성 PC 부재 거푸집 물량산출 알고리즘

3. 결 론

그린프레임의 합성 PC 기둥 및 보 거푸집은 생산 및 배치계획에 의해 부재 생산용 거푸집 물량이 결정된다. 구조설계 시 정의된 부재 데이터를 바탕으로 합성 PC 기둥 및 보의 거푸집 물량을 산출할 수 있어야 한다. 이에 본 연구에서는 빠르고 정확하게 거푸집 물량을 산출할 수 있는 합성 PC 부재 거푸집 물량산출 알고리즘을 제시하였다. 구조설계정보를 바탕으로 부재 크기별 경우의 수를 도출하고, 각 경우의 수에 대한 개수와 면적을 파악하여 거푸집 전체 물량을 산출할 수 있다. 산출된 전체 물량은 내역서에 저장되어 관리한다. 본 연구에서 제시한 거푸집 물량산출 알고리즘을 사용하면 건축계획에 소요되는 시간을 단축할 수 있을 뿐 아니라 부재정보를 DB화하기 때문에 정확한 거푸집 물량을 산출할 수 있다. 향후 본 연구의 결과는 거푸집 전용계획, 생산 배치계획을 고려한 합성 PC 구조의 거푸집 공사 관리의 기초자료로 사용될 것이다.

감사의 글

This work was supported by the Technology Transfer Center for National R&D Program(TTC) grant funded by the Korea government(MSIP)(No. 2013A000024)

참 고 문 헌

1. 임채연, 합성 PC 부재 현장생산용 최적화 거푸집 설계 시스템 개발, 경희대학교 석사학위논문, 2012,8
2. Lim CY, Joo JK, Lee GJ, Kim SK, In-situ Production Analysis of Composite Precast Concrete Members of Green Frame, Journal of Korea Institute of Building construction, Vol.11, No.5, pp.501~514, 2011
3. Hong WK, Lee GJ, Lee SH, Kim SK, Algorithms for In-situ Production Layout of Composite Precast Concrete Members, Automation in Construction, Vol.41, pp.50~59, 2014
4. 이군재, 합성 프리캐스트 콘크리트 부재의 현장생산 관리 모델 연구, 경희대학교 박사학위논문, 2012,8